EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER

2000161878

PUBLICATION DATE

16-06-00

APPLICATION DATE

30-11-98

APPLICATION NUMBER

: 10339168

APPLICANT: FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE:

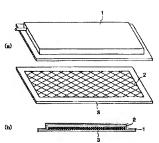
INVENTOR: NIEKAWA JUN;

INT.CL.

: F28D 15/02

TITLE

: PLANAR HEAT PIPE



ABSTRACT: PROBLEM TO BE SOLVED: To cool heat generating components in various electronic apparatus efficiently by arranging a mesh wick layer comprising at least a sheet of mesh wick in a housing having upper and lower plates composed of a foil or a thin plate and encapsulating a working fluid in the housing.

> SOLUTION: A planar bottom plate 3 is made of a thin copper plate, a mesh wick layer 2 comprising three sheets of mesh wick formed of a copper wire is arranged thereon and an upper plate 1 of thin copper plate pressed into a convex cover is arranged further thereon to contain the mesh wick layer 2 therein and then the upper plate 1 and the bottom plate 3 are brazed thus manufacturing a planar heat pipe container. Subsequently, the container is evacuated and water is encapsulated as a working fluid thus manufacturing a planar heat pipe. When such a planar heat pipe is applied to the laser oscillating section of an optical reader, generated heat can be transferred effectively resulting in a good cooling. effect.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

⑫公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特: 期2000-161878 (P2000-161878A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

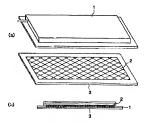
(51) Int.CL7	裁別記号	FΙ	デーマフート*(参考)
F 2 8 D 15/02		F28D 1	
	102		L
	102		102G
			102H
	103		1.03C
		審查請求	未請求 請求項の数9 〇L (全 6 頁)
(21)出版番号	特顯平10-339168	(71)出顧人	900005290 古河電気工業株式会社
(22)月顧日	平成10年11月30日(1998, 11, 30)		東京都千代田区丸の内2 5目6番1号
		(72) 発明者	
			東京都千代田区丸の内2 5目6番1号 古
			河電気工業株式会社内
		(72)発明者	尚仁
			東京都千代田区丸の内2 『目6番1号 古
			河電気工業株式会社内
		(74)代理人	100101764
			弁理士 川和 高穂

最終更に続く

(54)【発明の名称】 平面型ヒートパイプ

(刃)【要約】

【舞題】 半球体チップや株領回路基板等の発熱体を冷 却するために使用することができる。薄い厚さの、各種 加工を続すことができるま様とは高んだ。そして、その 作動に活動性のある平面型ヒートバイブを提供する。 【解決手段】 (1) 済または清板によって構成された 長抜まして振鉄からなる症体と、(2) 南部に族内に挟 まれた、少なくとも14の網状ウイックからなる網状ウ イック層と、(3) 前記値体内に封入された作動流体と からなる平面型ヒートバイフ、



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記都材からなることを特徴とする平面 型セートパイプ。

- (1) 落または薄板によって構成された上板および底板 からなる筐体と、(2) 前記筐体内に挟まれた、少なく とも1枚の網状ウイックからなる網状ウイック層と。
- (3) 前記筐体内に封入された作動流体
- 【請求項2】 前記筐体の前記上板および前記底板は同
- 一材質の箔または薄板からなっていることを特徴とする、請求項1に記載の平面型ヒートバイプ。
- 【請求項3】 前記筐体の上板および / または底板が 0.05~1.0mmの範囲内の周厚を有する熱伝導性 材からなっていることを特徴とする、請求項1または2 に割譲の平価型とートバイア。

【請求項4】 前記線状ウイックは、50~150μm の総材によって形成された、50~200メッシュの網 状ウイックからなっていることを特徴とする、請求項1 から3の何れか1項に記載の平面型ヒートパイプ。

【請求項5】 前記館体が平面形状の前記底板と、前記 総状ウイック層がその中に収容される所定の空間を有す る蓋状の前記上板とからなっていることを特徴とする、 請求項1から4の何れか1項に記載の平面型ヒートバイ ア、

【請求項6】 前記筐体の厚さが3.0 mm以下であることを特徴とする、請求項1からうの何れか1項に記載の平面型ヒートパイプ。

【請求項7】 前記網状ウイック層は、メッシュの異な る複数枚の網状ウイックからなっていることを特徴とす る、請求項4に記載の平面型ヒートパイプ。

【請求項8】 輸記壁体の内部および、または外部に、 所要の形状の熱伝導性材を更に備えていることを特徴と する、請求項1から7に記述の平面型ヒートパイプ。 【請求項1から7に記述の平面型ヒートパイプ。 【請求項9】 前記上板と前記網状ウイック層との間の 少なくとも一部、主板の乗品の少なくとも一部、およ び/または、底板の表面の少なくとも一部に砂筋帽を飾 えていることを特徴とする。請求項1から8の何なか1 項に記載のか可配ヒートパイプ。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップや集 積回路基板等の発熱体を冷却するために用いられる平面 型ヒートバイプに関する、

[0002]

【従来の技術】近年、エレクトロニクス機器は、マイク ロプロセッサ等の高出力、高集積の部品を内蔵してい る。マイクロフロセッサは基積度が高くなり、高速での 処理を行うために多量の熱を放出する、高出力、高集積 がサービットのインスが提出されている。 また、その1つに、ヒートバイブがある。ヒー トパイプには丸パイフ形状のヒートパイプ、平面形状の ヒートパイプがある。電子整路の冷却用としては、被冷 却都晶に取り付ける都合上平面型ヒートパイプが好んで 用いられる。ヒートパイプの内部には作動液体の流路と なる空間が設付られ、その空間に収容された作動流体 が、素像、縦縮等の相変化や移動をすることによって、 性のな配動がだけれる。

熱の移動が行われる。
[10003] 密封された空湖部を備え、その空湖部に収容された作物流体の相変理と移動により急い移動が行われるヒートバイプの算細は次の通りである。ヒートバイのの歌祭棚において、ヒートバイプを構成する容器の材質中を熱伝球して伝わってきた被冷却部品が発する熱により、作動減値が蒸発し、その蒸気がヒートバイブの放動機に移動では、食物では他が高気は冷却され再び流租状態に戻る。このように流租状態に戻った作動流体は再び吸光機に移動(還記)する。このような作動流体は再び吸光機に移動(還記)する。このように流租状態に戻った作動流体は再び吸光機に乗る。このように流租状態に戻る。このように流租状態に戻る。このように流租状態に戻る。このように流租状態に戻る。このように流程が振ります。これません。重力式のヒートバイプにおいては、相変態によって、軟光機になった作動流体は、重力まとは毛細管作用等によって、軟光機に移動(環境)する。

【0004】図4に押し出し村を利用した従来の平面型 ヒートバイブを示す。図4に示すように、押し出し村を 利用した従来や両型ヒートバイフは、押し出し加工に よって形成された並列する多数の矩形の穴を有する平面 型ヒートバイブである。解検する穴と穴の間に形成され た見が支柱としての機能を有しており、ヒートバイプの 機度を高めている。

【0005】押し出し材を利用した従来の平面型ヒートバイアにおいては、押し出し材の各穴にウィックとしてのワイヤーを挿入し、管壁とワイヤーとが接触する部分に毛細管力をもたせることによって、ヒートバイアの水平作動および避動性を可能にしている。これら押し出し材を利用した従来の平面型ヒートバイアの材間は一般では、アルミニウム、網等である。また、作動域体としては、水、フロン、代替フロン、アセトン、メタノール等がある。なお、ヒートバイアの両端は通常溶液によって案針されている。

[0006]

【発明が解決しょうとする観測】しかしながら、押し出 付を利用した従来の平面型ヒートパイプには下記の問 題点がある。即ち、上述した従来の平面型ヒートパイプ は、押し出し加工によって成形するので、ヒートパイプ な体の厚を分かきく、所定の受し対に小なくすること が困難であり、ボータブル型電気機器等の非常にコンパ クトな機器に使用することができないという致命的な欠 輸がある。

【0007】更に、上述した従来の平面型ヒートパイプは、十方な強度を得ることはできるけれども、柔軟性に 乏しく、平面型ヒートパイプに曲げ加工等を施した場合 には、管盤とワイヤーとの間の接触が部分的に不完全に なって、毛細管力が低下し、その結果、ヒートハイアと しての冷却機能が充分に発揮されず、ヒートパイプの作 動に対する信頼性が欠けるという状態が生起していた。 更に、柔軟性に乏しいので、曲げ加工等の各種加工を加 えるのが困難であった。

【0008】従って、この発明の目的は、半導体チップ や集積回路基板等の発熱体を冷掛するために使用するこ とができる、薄い厚さの、各種加工を施すことができる 柔軟性に富んだ、そして、その作動に信頼性のある平面 型ヒートバイブを提供することにある。

[0009]

【課題を解決するための手段】本発明者は、上達した従 来の問題点を解決すべく奴妾研究を重ねた、その結果、 に体の上最好まい医板の間に、放射状、即りを解析向め よび長手方向に毛細管力を高める機能を有する網状ウイ のク層を挟むことによって、ノートブックパソコン、各 電電予機器に内破される半海体ナップや集積回顧基板等 の発熱体の治別用として使用することができる、薄い厚 さの、各種加工を誇すことができる、薄い厚 さの、各種加工を誇っことができる。でいて、そ して、その作動に信頼性のある平面型ヒートパイプを提 供することができることを知りした。

【0010】この発明は、上記知見に基づいてなされた ものであって、この発明の平面型とートバイアの第1の 趣様は、下記部付からなることを特徴とするものであ る。

- (1) 箔または薄板によって構成された上板および底板 からなる筐体と、(2) 前記筐体内に挟まれた、少なく とも1枚の網状ウイックからなる網状ウイック層と、
- (3) 前記筐体内に封入された作動流体
- 【0011】この発明の平面型ヒートパイプの第2の態 様は、前記性体の前記上板および前記底板は同一材質の 落または薄板からなっていることを特徴とするものであ る。
- 【0012】この発明の平面型ヒートパイプの第3の態様は、前記障体の上板および"または底板が0.05~ 1.0mmの範囲内の均厚を育する熱伝導性材からなっていることを特徴とするものである。
- 【0013】この発明の平面型ヒートパイプの第4の様様は、前記網状ウイックは、50~150μmの練材に よって形成された、50~200メッシュの網状ウイッ クからなっていることを特徴とするものである。
- 【0014】この発明の平面型ヒートバイブの第5の態 様は、前記筐体が平面形状の前記室仮と、前記網状ウイ ック層がその中に収容される所定の空間を有する蓋状の 前記上板とからなっていることを特徴とするものであ る。
- 【0015】この発明の平面型ヒートパイプの第6の態 様は、前記筐体の厚さが3.0mm以下であることを特 徴とするものである。
- 【0016】この発明の平面型ヒートパイプの第7の態

糠は、前記網状ウイック層は、メッシュの異なる複数枚の網状ウイックからなっていることを特徴とするものである。

【〇〇17】この発明の平面型ヒートバイアの第8の離 様は、前記筐体の内部および、または外部に、所要の形 状の熱伝導性材を更に備えていることを特徴とするもの である。

【0018】この発明の平面型ヒートハイフの第9の態 μは、前記上板と前記戦快ウイック層との間の少なくと も一部、前記戦快ウイック層と前記底板との間の少なく とも一部、上板の表面の少なくとも一部、および、また は、底板の表面の少なくとも一部に倒脂層を備えている ことを特徴とするものである。 【0019】

【発明の実施の形態】木発明の平面型ヒートバイブの態 様について詳細に説明する。この発明の平面型ヒートバ イブは、高または清板によって構成された上板および窓 板からなる産体と、直体内に挟まれた、放射状に毛細管 力を高める機能を有する少なくとも1枚の網状ウイック からなる解状ウイック層と、医体内に封入された作動流 体とからなっている。

【0020】 落または薄板は、熱伝導性材からなっており、熱伝爆性材をしては、潤、アルミニウム、猟、ス・レス猟、エッケル、タシグステン・タンタル、ニオブ合金、インコネル、チタン、ガラス、セラミックス等がある。その中でも、網箔、アルミニウム海板が適している。作物流体として、従来と同様に、水、代替フロン、アセトン、メタノール、ヘリウム、業業、アンモニア、ダウサムA、ナフタリン、セシウム、オトリウム、リオウム、銀等を使用することができる。

【0021】この発明の平面型ヒートバイプは、筐体の 上版および底板が、同一材質の熱伝導性材からなってお り、熱伝導性材としては、上述した網、アルミニウム、 網、ステンレス網、ニッケル、タングステン、タンタ

ル、ニオブ合金、インコネル、チタン、ガラス、セラミックス等がある。その結果、熱伝導性に強いた上板およ が底板によって、熱拡散に受力とセートパイプの資体の上 板および、または底板は、0.05~1.0mmの範囲 内の肉厚を有する上述した熱伝導材料からなっている。 上板および、または底板の内壁が0.05mm未満で

は、ヒートバイアの強度が低下する。一方、上板および または底板の肉厚が1.0mmを超えると、ヒートバ イア全体の厚さが大きくなってしまう。なお、上板およ び「または底板の肉厚が0.05~0.6mmの範囲内 であることが望ましい。

【0022】この発明の平面型ヒートバイブの少なくと 61枚の観状ウイックは、50~150μmの線材によって形成された、50~200メッシュの観状ウイック からなっている。上述1.欠線材は、網、アルミニウム、 網合金、アルミニウム合金、黄網、網、ステンレス網、 ニッケル、タンズステン、タンル、ニオブム条(イン コネル、チタン、ガラス、セラミックス、プラスチッタ サからた雪でいる。上述上た線状ウイックからなる網状 ウィック層を見材まび低板の間に挟むことはって、 ヒートバイフが膨脹するのと防止することができる。更 に、網状ウィン層を使用することによって、一定の方 向に毛総管力を限定することなく、抜射状に毛細管力を 高め、いかゆる液ぎれを防止する効果を得ることができ る。

[0023] この発明の平面型ヒートバイフは、筐体が 平面形状の底板と、網状ウイック層がその中に収容され る所定の空間を有する蓋状の上板とからなっていてもよ い、この場合の上板、底板は、0.05~1.0mmの 熱圏内の内原を有する。鋼、アルミニウム等の上述した 熱伝導性材からなっている。

【0024】この母明の平面型とートバイフの筐体の厚 はは3.0m以下である。即ち、平面型とートバイア 全体の厚きが3.0m以下である。全体の厚きを3. 0m以下にすることによって、小型CPUのチップ、 光学読み取り装置の一・デモ系数、ノートブックパソコ ※等の冷即用に使用することが可能になる。

【0025】この発明の平面型ヒートバイプの網状ウイック圏は、同一の網状ウイックを複数枚重ねて形成する 網状ウイック層でもよい。更に、網状ウイック層は、メ ッシュの異なる複数枚の網状ウイックを重ねて形成する 網状ウイック層でもよい。

【0026〕この発明の平面型セートバイプは、筐体の の部および・または外部に、所郷の形状の網板またはア ルミニウム駅等の熱伝源性格からなるインターフェース 材を更に備えている。インターフェース材の形状および 大きさは、冷加上ようとする体物体によって連定設定す ることができる。例えば、熱伝導性シート、熱伝導性テ ープ、初節および金属がからなるテープ状の複合材、平 着して熱伝の情を高めるものであればよい、インターフ ース材は、発統生の複雑面を容易に確保し、然伝導 性を高める保健を有している。インターフェース材の厚 さは、平面型ヒートバイプの厚さが3、0 mm以下にな さま期内で、気波することができる。

[0027] この発明の平面型セートバイブは、上板と 構設ウイック屋との間の少なくとも一部、無板の表面の少なく とも一部、および / または接板の表面の少なくとも一部、 に、 関脂層を備えている。 機関を締結ることによっ て、 上板と底板との溶着が容易になると共に、上板およ び底板の顔食を防止することができる。セートバイブル 上板および底板は、溶接、発きールによって、その四周 上板および底板は、溶接、発きールによって、その四周

が密封溶着される。

【0028】東に、この発明の平面型ヒートバイプは、 曲げ加工性に優れているので、ワインクーラ等の冷蔵庫 の内盤に沿って配置することができる。この発明の平面 型ヒートバイプは、ノートブックパソコン等各種電子回 路基板の底体、密押型筐体、航空機に使用される電子回 路基板等の広い範囲にわたって使用することができる。 【0029】

【実施例】実施例1

図1に示すように、陶厚の、5mmの順常枚によって平 面はの旅版3を作製し、そして、その上に、線径50μ mの解保材によって形成された、150メッシュの3枚 の解状ウイックからなる解状ウイック層2を配置し、更 に上述した解状ウイック層がその中に収容されるよう に凸型の亜状にアレスで形成された内厚の、5mmの網 海板の上板1を配置し、上板と底板とセロウ付けして平 面型セートルイプ容器を製作し、真空引きし、作動応 体として水を使用し、解状ウィック層2がその中に収容 された度体を製作した。解状ウィック層と上板との間に は、図1に示すように所定の空間が設けられた。このよ うに製作された平面型セートバイプの厚さは2mmであった。

【0030】このように製作された平面型ヒートバイア を、CDーROM装置、がP鉄道、ゲーム機等において 使用される光学読み取り装置のサーザ発展部に適用した ところ、発熱を効果的に移動させることができ、良軒な 冷却効果が得られた、従って、非常に滞い厚さの平面型 ヒートバイアによって良好な冷却効果が得られることが かかる。

【0031】実施例2

【0032】このように作製された平面型ヒートバイア を、CD-ROM装置、DVD装置、ゲーム機等におい で使用される光学競み取り装置のレーザ発展部に適用し たところ、発熱を効果的に移動させることができ、良好 な治力効果が得られた。従って、非常に薄い厚さの平面 型・トバイアによって良好な治却効果が得られること がわかる

【0033】実施例3

った.

次は、図2に示すように、内厚の、05mmの網路によって底板3を製作し、そして、その上に、線径150ル mの網線付によって形成された、50メッシュの3枚の網状ウイックからなる領状ウイック層2を配置し、更に、内厚の、05mmの網路の上板1を、線状ウイック

に、内厚〇 05mmの解語の上級1を、総状ウイック が挟まれるように配置し、4 順をシーム溶験で操合し、 次いで真空引きして、作物派をとて水を使用して、親 状ウイック層2がその中に挟まれた筐体を製作した。こ のように製作された平面型ヒートバイブの厚さは1.0 mmであった。

【0034】このように製作された平面型ヒートバイブ を、ノートブックバソコンに適用したところ、発熱を効 果的に移動させることができ、良好な冷却効果が得られ た。従って、非常に海い厚さの平面型ヒートバイアによ って良好な冷却効果が得られることがわかる。

【0035】実施例4

内厚 0.05mmのアルミニウム箱によって底板3を作製し、そして、その上に、報徳150μmのアルミニウ 2検材によって形成された。50メッシュの機やウィックを5枚壊化た網状ウィック周2を配置し、更に、内厚 0.05mmのアルミニウム箱の上板1を配置し、1時 70、00%に変更が多り、で、物域にとして代替フロンを使用し、網状ウイック周2がその中に挟まれた確体を製作した。このように製作された平面型ヒートパイプの厚さは1.5mmであった。

【0036】このように中戦された平面型ヒートバイア を、ノートブックパソコンに適用したところ、発熱を効 果的に移動させることができ、良好な合加抑集が得られ た。従って、非常に薄い厚まの予面型ヒートバイアによ って良好な心的歌集が得られることがわかる。更に、調 状ウイック層が5枚の顕状ウイックからなっていること に起因して、平面型ヒートバイアの強度が向上した。 【0037】来線何5

次に、図3に示すように、内厚り、3mmのアルミニウム得板によって販板3を作業し、そして、そのしに、終 位1100mmのアルミニウム統計によって原産された、50メッシュの3枚の編伏ウイックからなる網状ウイック周2を配置し、現に、内厚り、3mmのアルミニウム・保険の上板1を配置し、目を終シールし、次ルで真空引きして、作動流体として代替フロンを使用して、網状ウイック層2がその中に挟まれた定体を作業した。このように作業もたを衝撃した、ドルイブの厚さは、5mmであった。このように作業した平面型ヒートバイブのアの大のアルに、内屋1.5mm。20mm・20mmの大きさの平面状のアルミニウム機を配置)20mmの大きさの平面状のアルミニウム機を配置)20mmの大きさの平面状のアルミニウム機を配置)20mmの大きさの平面状のアルミニウム機を取り付けた。

【0098】このように作製された平面型ヒートパイプ を、小型CPUのチップに適用したところ、発熱を効果 的に移動させることができ、良好な冷却効果が得られ た。従って、非常に薄い厚さの平面型ヒートパイプによって良好な冷却効果が得られることがわかる。平面状の アルミニウム等数を平面型ヒートパイプの外側に取り付けたので、小型CPUのチップに平面型ヒートパイプを 審着させることができ、熱伝導性が高まった。 【0039】実施例6

次に、図3と示すように、内厚り、3mmの場構板によって底板3を作製し、そして、その上に、接径100人mの頻解材によって形成された、50メッシュの3板のは、内厚り、3mmの網接板0上板1を整置し、現色の、3mmの網接板0上板1を配置し、現熟シールし、次いで度空引をして、作動流体として水を使用して、網状ウイック層2分その中に挟まれた定体を使用して、網状ウイック層2分その中に挟まれた定体をで製した。このように作製された平面型とートバイプの厚くは1.6mmであった。上述した平面型とートバイプの内側状の循接板を収り付けた。

【0040】このように作製された平面型ヒートバイプを、小型CPUのチップに適用したところ、発熱を効果的に移動させることができ、良好な冷却効果が得られ

た、従って、非常に薄い厚さの平面型とートバイアによって良好な冷却効果が得られることがわかる。平面状のアルミニウム薄板を平面型とートバイアの外側に取り付けたので、小型CPUのチッアに平面型とートバイアを密着させることができ、熱伝容性が高まった。

【0041】上述したように、本発明の平面型ヒートバイプは薄く、柔軟性に優れているので、小型CPUのチップ、光学読み取り装置のレーザ発振部、ノートブックパソコン、ワインクーラ等の冷意庫等、各種電子機器の登集の冷却用に使用することができる

[0042]

【発明の物料】上述したように、この影明によると、と ートパイア全体の厚さが非常に小さく、前で加工性に優 れた柔軟性に高んだ、その作動に信頼性のある平面型と ートパイプを提供することができ、半導体チップや集積 回路基板等の発熱体を治却するために使用でき、産業上 利用価値が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の平面型ヒートバイブの一つ の実施態様を示す図である。

【図2】図2は、この発明の平面型ヒートバイプの別の 実施整様を示す図である。

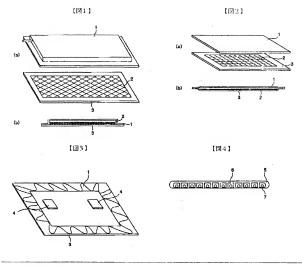
【図3】図3は、網板を外側に備えた、この発明の平面型ヒートパイプの別の実施感様を示す図である。

【図4】図4は、従来の平面型ヒートパイプの断面を示す瞬略図である。

【符号の説明】

- 1. 上板
- 2. 網状ウイック層
- 3. 底板
- 4. 銅板
- 5. 押し出し材

7. 714-



フロントページの続き

(72)発明者 川畑 賢也 東京都千代田区丸の内2丁目も番1号 古 河電気工業株式会社内 (72) 発明者 贊川 潤 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古 河電気工業株式会社内